

**APLIKASI LIMBAH KELAPA SAWIT PENGARUHNYA TERHADAP
PEMBENTUKAN BINTIL AKAR DAN HASIL KACANGTUNGGAK (*Vigna
unguiculata* L) PADALAHAN TERCEKAM SALINITAS**

Baso Amir, Muhammad Naim, Eka Sudartik

Email: bas_amt@yahoo.com

Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian
Universitas Cokroaminoto Palopo

ABSTRAK

*Salinitas tanah dapat menekan proses pertumbuhan tanaman dengan efek yang menghambat pembesaran dan pembelahan sel, produksi protein, serta penambahan biomass tanaman. Pengendalian salinitas tanah khususnya lahan pertanian dapat diupayakan melalui penambahan bahan organik ke dalam tanah sebagai amelioran yang dapat memperbaiki kualitas tanah. Limbah padat kelapa sawit mengandung sejumlah padatan tersuspensi, terlarut dan mengambang merupakan bahan-bahan organik dengan konsentrasi tinggi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perbedaan dosis aplikasi limbah padat kelapa sawit terhadap pembentukan bintil akar dan hasil tanaman kacang tunggak (*Vigna unguiculata* L) pada lahan yang tercekam salinitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan LKS₁ (penambahan limbah kelapa sawit dengan dosis 200 gr/tanaman) dapat meningkatkan pembentukan bintil akar tanaman kacang tunggak dan secara signifikan dapat pula meningkatkan komponen hasil tanaman diantaranya jumlah polong, jumlah biji per polong dan bobot 100 biji.*

Kata kunci: bintil akar, kacang tunggak, limbah kelapa sawit, salinitas

PENDAHULUAN

Tanaman kacang-kacangan seperti kacang tunggak merupakan salah satu komoditi pertanian yang memiliki kontribusi langsung sebagai penambah kebutuhan konsumsi pangan masyarakat dengan nilai gizi yang tinggi dan harga yang relatif murah menjadikan kacang tunggak sebagai bahan makanan sumber protein nabati untuk mencukupi kebutuhan gizi dalam masyarakat (Wirdayanti, 2012). Rendahnya produksi kacang tunggak dalam negeri antara lain disebabkan oleh berbagai

kendala seperti terbatasnya lahan untuk produksi, pemupukan yang belum optimal serta kondisi lahan yang relatif tidak subur. Kondisi lahan yang tidak subur merupakan akan berdampak pada pertumbuhan dan produksi tanaman budidaya. Faktor lingkungan yang sangat menentukan keberhasilan suatu budidaya tanaman adalah kondisi tanah atau lahan yang digunakan. Semakin baik kondisi tanah makan pertumbuhan akan meningkat. Salah satu kondisi lahan yang tidak menguntungkan bagi pertanaman yaitu

kondisi tanah dengan salinitas yang tinggi. Waskom (2003) menjelaskan bahwa salinitas tanah dapat menghambat perkecambahan benih, pertumbuhan yang tidak teratur pada tanaman pertanian seperti kacang-kacangan.

Masalah salinitas tanah merupakan salah satu aspek dalam bidang pertanian yang menyebabkan terjadinya penurunan produktivitas dan hasil panen komoditi pertanian. Salinitas tanah menunjukkan adanya kandungan garam (Na) yang terdapat dalam tanah, tingginya tingkat salinitas pada setiap daerah berbeda-beda tergantung banyaknya konsentrasi garam yang terlarut dalam tanah.

Respon adaptasi dan toleransi setiap tanaman terhadap kondisi lingkungan dengan salinitas tanah yang tidak menguntungkan berbeda-beda. Pada tanaman pertanian umumnya memiliki toleransi terhadap salinitas hanya pada tingkat salinitas rendah (2-4 mmhos) (Shofiyanti dan Wahyunto, 2006). Pada tingkat salinitas yang tinggi atau dengan kadar garam yang tinggi pada tanah dapat menyebabkan terganggunya pertumbuhan dan fungsi-fungsi fisiologis tanaman. Salinitas tanah dapat menekan proses pertumbuhan

tanaman dengan efek yang menghambat pembesaran dan pembelahan sel, produksi protein, serta penambahan biomass tanaman. Adanya kadar garam yang tinggi pada tanah juga menyebabkan penurunan jumlah daun, pertumbuhan tinggi tanaman dan rasio pertumbuhan panjang sel. Demikian pula dengan proses fotosintesis akan terganggu karena terjadi akumulasi garam pada jaringan mesophil dan meningkatnya konsentrasi CO₂ antar sel (*intercellular*) yang dapat mengurangi pembukaan stomata (Robinson, 1999 dalam Da Silva *et al*, 2008).

Tanaman yang mengalami stres garam umumnya tidak menunjukkan respon dalam bentuk kerusakan langsung tetapi dalam bentuk pertumbuhan tanaman yang tertekan dan perubahan secara perlahan (Sipayung, 2003). Dalam FAO (2005) dijelaskan bahwa garam-garaman mempengaruhi pertumbuhan tanaman umumnya melalui : (a) keracunan yang disebabkan penyerapan unsur penyusun garam yang berlebihan, (b) penurunan penyerapan air dan (c) penurunan dalam penyerapan unsur-unsur hara yang penting bagi tanaman. Pengaruh salinitas tanah tergantung pada tingkatan pertumbuhan tanaman,

biasanya pada tingkatan bibit sangat peka terhadap salinitas.

Kondisi tanah dengan salinitas yang tinggi merupakan salah satu cekaman lingkungan yang berindikasi secara langsung terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman. Upaya yang dapat dilakukan dalam rangka pengendalian salinitas tanah khususnya lahan pertanian untuk mendapatkan pertumbuhan dan produktivitas secara optimal yaitu salah satunya dengan cara penambahan bahan organik. Pemanfaatan bahan organik untuk lahan pertanian komoditi pertanian harus diupayakan agar dapat berkelanjutan dengan penggunaan pupuk yang berbahan dasar organik yang sekaligus sebagai amelioran yang dapat memperbaiki kualitas lahan sehingga dapat mendorong pengembangan usaha pertanian agar semakin meningkat. Salah satu bahan organik yang dapat dimanfaatkan adalah limbah padat kelapa sawit.

Limbah padat pabrik kelapa sawit mengandung sejumlah padatan tersuspensi, terlarut dan mengambang merupakan bahan-bahan organik dengan konsentrasi tinggi, yang dapat mengoptimalkan pertumbuhan tanaman (Kasnawati, 2011). Limbah padat yang dihasilkan oleh pabrik kelapa sawit pada umumnya berupa

janjang kosong (tandan kosong), cangkang dan lain-lain yang masih dapat bermanfaat, sebagai sumber energi ketel pabrik dapat digunakan serat, janjangan kosong dan cangkangnya. Sedangkan untuk pupuk dapat digunakan janjang kosong, abu janjang, limbah padat dan cair (Elfiati dan Siregar, 2010). Dartius (1990) mengemukakan bahwa pemberian limbah padat kelapa sawit dengan dosis 16,9 ton/ha menghasilkan produksi kacang hijau sebesar 1.6 ton/ha. Hasil analisis kompos tandan kosong kelapa sawit mengandung kalium yang tinggi sekitar 1,51% (Laboratorium kimia dan kesuburan tanah UNTAN, 2013).

Aplikasi limbah padat kelapa sawit di lahan diharapkan dapat memberikan dampak yang positif bagi pertumbuhan dan hasil tanaman. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengamati dan mengetahui pengaruh perbedaan dosis aplikasi limbah padat kelapa sawit terhadap pembentukan bintil akar dan hasil tanaman kacang tunggak (*Vigna unguiculata* L) pada lahan yang tercekam salinitas.

METODE PENELITIAN

Percobaan dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian

Universitas Cokroaminoto Palopo, dimulai pada bulan Februari s/d April 2017.

Bahan yang digunakan yaitu biji kacang tunggak dan limbah padat kelapa sawit. Alat yang digunakan berupa alat antara lain ember, karung, cangkul, alat tulis, meteran, timbangan analitik dan kamera digital.

Metode Percobaan

Percobaan dilaksanakan dengan menggunakan rancangan faktor tunggal dengan empat perlakuan yang diulang sebanyak tiga kali dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL). Beberapa jenis perlakuan limbah padat kelapa sawit yang diaplikasikan antara lain :

LKS₀ : Kontrol/tanpa aplikasi limbah padat kelapa sawit

LKS₁ : Limbah padat kelapa sawit 100 gr/tanaman

LKS₂ : Limbah padat kelapa sawit 200 gr/tanaman

LKS₃ : Limbah padat kelapa sawit 300 gr/tanaman

Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilakukan dengan berbagai tahap, antara lain:

1. Pengambilan bahan organik limbah padat kelapa sawit

Limbah padat kelapa sawit diperoleh dari pembuangan limbah pabrik kelapa sawit yang sudah

mengalami pelapukan dan dibersihkan dari kotorannya hingga halus dengan menggunakan ayakan, kemudian dijemur selama 3 sampai 4 jam guna mengurangi kadar airnya, dan setelah itu limbah tersebut siap untuk digunakan sebagai pupuk organik tanaman.

2. Pengolahan dan persiapan lahan

Pengolahan tanah bertujuan memperbaiki kondisi tanah dan menciptakan lingkungan yang cocok untuk pertumbuhan tanaman. Pengolahan tanah dilakukan dengan membersihkan tanah terlebih dahulu dari gulma dan akar bekas tanaman sebelumnya. Hal ini dilakukan agar pertumbuhan tanaman tidak terganggu dan menghilangkan tumbuhan lain yang menjadi inang hama dan penyakit. Setelah dibersihkan tanah dicangkul dan dicacah kemudian dibuat guludan.

Setelah lahan selesai dibersihkan, kemudian dibuat bedengan dengan ukuran panjang 100 cm, lebar 50 cm, tinggi 25 cm, dan jarak antara bedengan 25 cm.

3. Persiapan benih dan Penanaman

Sebelum melakukan penanaman, terlebih dahulu benih kacang tunggak direndam selama lebih kurang 30 menit dengan tujuan untuk mematahkan masa dormansi biji.

Setelah masa perendaman selesai, biji kacang tunggak kemudian ditiriskan dalam wadah yang disediakan selama 15 menit untuk mengurangi kadar air pada benih. Penanaman dilakukan dengan cara memasukkan biji kacang tunggak sebanyak 2 biji per lubang tanam.

4. Aplikasi limbah padat kelapa sawit

Aplikasi limbah padat kelapa sawit dilakukan sebanyak dua kali yaitu pada saat tanaman dalam masa pertumbuhan vegetatif (3 minggu setelah tanam) dan generatif saat mulai pembentukan polong (55 – 65 hari setelah tanam) yang ditandai dengan mulai terjadinya pembentukan polong. Dosis aplikasi disesuaikan dengan masing-masing perlakuan yang telah ditentukan yaitu (1) LKS₀: Limbah padat kelapa sawit 100 gr/tanaman; (2) LKS₁:Limbah padat kelapa sawit 200 gr/tanaman ; (3) LKS₂ :Limbah padat kelapa sawit 200 gr/tanaman ; (4) LKS₃ : Limbah padat kelapa sawit 300 gr/tanaman

5. Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman dengan penyiangan, penggemburan, pengairan dan pengendalian hama penyakit.

Pengamatan

Pengamatan dalam penelitian ini meliputi beberapa variabel

pengamatan komponen pertumbuhan bintil akar aktif pada fase vegetatif dan generatif dan komponen hasil tanaman yaitu jumlah daun, jumlah polong, jumlah biji per polong dan bobot 100 biji.

Analisis Hasil

Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan software SAS. Analisis dengan menggunakan analisis varian (Anova) pada taraf 5%. Apabila hasil analisis varian menunjukkan adanya beda nyata antar perlakuan, analisis dilanjutkan dengan uji jarak ganda Duncan (DMRT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh data pengamatan yang kemudian dianalisis terhadap beberapa variabel komponen pertumbuhan dan hasil tanaman kacang tunggak dengan pemberian limbah padat kelapa sawit pada kondisi tanah yang tercekam salinitas. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang nyata pada beberapa variabel pengamatan dengan pemberian limbah padat kelapa sawit dibandingkan dengan tanpa pemberian limbah padat kelapa sawit. Data hasil analisis disajikan pada tabel berikut.

Tabel 1. Uji DMRT pengaruh limbah padat kelapa sawit terhadap bintil akar fase generatif dan vegetatif, jumlah daun, jumlah polong, jumlah biji per polong dan bobot 100 biji kacang tunggak.

Perlakuan	Bintil akar aktif				Jumlah Daun	Jumlah Polong	Jumlah Biji/polong	Bobot 100 biji				
	Fase Vegetatif		Fase Generatif									
LKS ₀	2.33	b	2.00	b	59.17	b	18.67	c	11.33	b	10.17	c
LKS ₁	6.00	ab	3.33	ab	68.67	ab	23.00	b	12.33	ab	11.33	bc
LKS ₂	6.67	ab	4.67	ab	73.50	ab	23.67	b	11.50	b	12.50	ab
LKS ₃	11.33	a	7.33	a	85.50	a	28.17	a	15.00	a	14.00	a
LKS ₄	7.33	ab	5.33	ab	78.00	ab	25.33	ab	13.17	ab	12.67	ab
Rerata	6.73		4.53		72.97		23.77		12.67		12.13	
Cv	13.00		15.49		13.42		6.74		11.43		6.43	

Data setelah ditransformasi = $SQRT(\log(\text{nilai}X+1))$

Keterangan: Nilai-nilai yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT) pada taraf nyata 5%.; **LKS₀**: Kontrol/tanpa aplikasi limbah padat kelapa sawit; **LKS₁**: Limbah padat kelapa sawit 100 gr/tanaman; **LKS₂**: Limbah padat kelapa sawit 200 gr/tanaman; **LKS₃**: Limbah padat kelapa sawit 300 gr/tanaman

Berdasarkan hasil uji DMRT yang dilakukan terhadap beberapa variabel pengamatan (tabel 1), menunjukkan bahwa pembentukan bintil akar aktif pada fase vegetatif tergolong tinggi dan cenderung mengalami penurunan yang terjadi saat memasuki fase generatif (fase pembentukan polong) pada semua perlakuan. Hal ini menggambarkan bahwa pada setiap stadium pertumbuhan tanaman dari fase pertumbuhan vegetatif hingga generatif, kondisi tanaman secara fisiologis dan morfologis mengalami perubahan. Banyaknya bintil akar yang aktif Perlakuan LKS₂ yaitu pemberian limbah padat kelapa sawit 200 gr/tanaman berbeda nyata dengan

perlakuan tanpa pemberian limbah padat kelapa sawit (LKS₁) baik pada fase vegetatif maupun generatif dibandingkan dengan perlakuan lainnya yang masih tergolong tinggi yaitu LKS₁ dan LKS₃.

Pada tabel 1 juga dapat dilihat bahwa beberapa komponen hasil dapat meningkat dengan pemberian limbah kelapa sawit pada perlakuan LKS₁ dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Bahan organik yang terkandung dalam limbah padat kelapa sawit dapat memperbaiki kondisi fisik, kimia dan biologis khususnya pada tanah dengan salinitas yang tinggi. Menurut Salisbury and Ross (1995) bahwa masalah potensial lainnya bagi tanaman pada daerah

dengan kondisi salinitas tanah yang tinggi adalah dalam memperoleh K^+ yang cukup. Masalah ini terjadi karena ion natrium bersaing dalam pengambilan ion K^+ . Tingginya penyerapan Na^+ akan menghambat penyerapan K^+ .

Dengan pemberian limbah padat kelapa sawit pada tanah dengan salinitas yang tinggi dapat meningkatkan ketersediaan Kalium di dalam tanah. Ketersediaan kalium yang tinggi dapat menekan tingkat penyerapan Na oleh akar tanaman sehingga memungkinkan untuk dapat memudahkan penyerapan unsur makro dan mikro lainnya yang tersedia dari bahan organik tersebut ditambah lagi dengan kandungan unsur lainnya dalam yang tersedia seperti unsur N dan P serta hara mikro lainnya.

Panjaitan *et al.* (2003) membuktikan bahwa pemberian abu janjang, abu boiler (pembakaran cangkang dan serat kelapa sawit) dan sludge (lumpur) kelapa sawit dapat meningkatkan pH tanah yang berpengaruh nyata terhadap kenaikan kadar kalium dapat dipertukarkan dan dapat meningkatkan kapasitas tukar kation tanah. Menurut Siregar (2007) Pemakaian sludge kelapa sawit memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, diameter batang, jumlah polong, produksi perplot, produksi perhektar untuk tanaman kacang hijau.

Hasil analisis hubungan atau korelasi antara beberapa variabel pengamatan disajikan pada tabel berikut :

Tabel 2. Korelasi pembentukan bintil akar aktif dengan beberapa komponen hasil

	BAv	BAG	JD	JP	JBp	B100bj
BAv	1					
Bag	0.50*	1				
JD	0.05ns	0.38*	1			
JP	0.37*	0.49*	0.51**	1		
JBp	0.26*	0.63**	0.34*	0.71**	1	
B100bj	0.67**	0.49*	0.49*	0.79**	0.46*	1

Keterangan : BAv:bintil akar aktif fase vegetatif, BAG:bintil akar aktif fase generatif, JD:jumlah daun, JP:jumlah polong, JBp:jumlah biji per polong, B100bj:bobot 100 biji. *): berbeda nyata, **): berbeda sangat nyata, ns: (no significant/tidak berbeda nyata).

Hasil analisis korelasi antara pembentukan bintil akar pada fase generatif dengan beberapa komponen hasil diantaranya jumlah polong,

jumlah biji per polong dan bobot 100 biji menunjukkan korelasi yang positif dengan nilai korelasi secara berturut-turut ($r=0.05^*$), ($r=0.01^{**}$), dan

($r=0.05^*$). Hal ini menunjukkan bahwa banyaknya bintil akar yang aktif hingga fase generatif dapat meningkatkan komponen hasil yaitu jumlah polong, jumlah biji per polong dan bobot 100 biji. Terhadap variabel bintil akar, interaksi atau hubungan yang signifikan dengan variabel komponen produksi. Adanya bintil akar yang aktif hingga fase generatif dapat memasok kebutuhan N tanaman pada saat fase generatif berlangsung. Nitrogen (N_2) dari udara yang terfiksasi oleh bintil akar dapat terakumulasi pada daun untuk kebutuhan fotosintesis dan ditranslokasikan pada organ generatif tanaman untuk membentuk polong, pengisian dan pematangan biji. Fase generatif merupakan fase pertumbuhan dimana tanaman secara maksimal lebih banyak memanfaatkan bahan makanan atau hasil fotosintesis untuk pembentukan organ reproduktif.

Selain N yang tersedia dari hasil fiksasi bintil akar juga ketersediaan N diperoleh dari adanya pemberian limbah padat kelapa sawit yang memiliki N yang cukup tinggi untuk kebutuhan pertumbuhan tanaman. Hasil analisis kadar hara kompos kelapa sawit menunjukkan kadar N (3.63%), P(0.94%) dan K(0.62%) (Edy dan Sri,

2014). Penggunaan bahan organik sebagai pupuk dan amelioran biologi dapat meningkatkan ketahanan tanaman pada kondisi salinitas tanah yang tinggi karena dapat meningkatkan efisiensi penggunaan air (*water use efficiency*), merangsang pertumbuhan akar dengan memproduksi fitohormon atau mengurangi konsentrasi ethylene pada tanaman (Yildirim *et al*, 2006).

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dengan melihat hasil dari seberapa komponen yang diamati maka dapat disimpulkan bahwa penambahan padat limbah kelapa sawit pada tanah dengan salinitas tinggi dapat memperbaiki kondisi tanah. Dengan kondisi tanah yang baik dapat memungkinkan terjadi pertumbuhan tanaman secara optimal.

Perlakuan LKS₁ yaitu penambahan limbah kelapa sawit dengan dosis 200 gr/tanaman dapat meningkatkan pembentukan bintil akar tanaman kacang tunggak dan secara signifikan dapat pula meningkatkan komponen hasil tanaman diantaranya jumlah polong, jumlah biji per polong dan bobot 100 biji.

Sebagai saran untuk penelitian selanjutnya yang serupa dengan

menggunakan bahan organik seperti limbah kelapa sawit dapat disertakan dengan menganalisis tingkat salinitas lahan dasar dapat diperoleh informasi secara detail mengenai tingkat adaptasi dan toleransi tanaman terhadap tanah dengan salinitas tinggi hubungannya dengan pertumbuhan dan hasil tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Dartius, 1990. *Pengaruh Limbah Padat (Sludge) Kelapa Sawit Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Kacang Hijau*. Skripsi. USU. Medan
- Da Silva, E.C., R.J.M.C. Nogueira, F.P. de Araujo, N.F. de Melo and A.D. de Ajevedo Neto. 2008. Physiological Respon to Salt Stress in Young Umbu Plants. *Journal Environmental and Experimental Botany*. Elsevier. <http://www.sciencedirect.com> diakses 21 Februari 2016.
- Elfiati, D. dan E. B. M. Siregar. 2010. Pemanfaatan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit Sebagai Campuran Media Tumbuh Dan Pemberian Mikoriza Pada Bibit Mindi (*Melia Azedarach* L.). *J Hidrolitan*, 1 (3) : 11-19.
- Food and Agricultural Organization (FAO) of United Nations. 2005. Panduang Lapang
- FAO. 20 hal untuk diketahui tentang dampak air laut pada lahan pertanian di Propinsi NAD. <http://www.liv.ac.uk/~sd21/stress/salt.htm>. Effects of Abiotic Stress on Plants. diakses tanggal 21 Februari 2016.
- Kasnawati. 2011. *penggunaan limbah sabut kelapa sawit sebagai bahan untuk pengolahan limbah cair*. jurnal ilmu teknik 6.
- Salisbury, F.B. and C.W. Ross. 1995. Fisiologi Tumbuhan. Jilid 3. Penerbit ITB. Bandung.
- Shofiyanti, R. dan Wahyunto. 2006. Inderaja untuk Indetifikasi Kerusakan Lahan Akibat Tsunami dan Rehabilitasinya. Warta Pertanian dan Pengembangan Pertanian Vol. 28 No. 23, 2006. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Bogor.
- Sipayung, R. 2003. Stress Garam dan Mekanisme Toleransi Tanaman. <http://www.library.USU.ac.id/download/fp/bdp.rosita2.pdf>. diakses pada tanggal 25 Maret 2008.
- Waskom, R. 2003. Diagnosing Salinity Problems. Adapted by K.E. Pearson. <http://waterquality.montana.edu/docs/methane/waskomsummary.pdf>. diakses pada tanggal 21 Februari 2016.
- Wirdayanti. 2012. *Studi Pembuatan Mie Kering Dengan*

*Penambahan Pasta Ubi
Jalar (Ipomea Batatas),
Pasta Kacang Tunggak Dan
Pasta Tempe Kacang
Tunggak (Vigna
Unguiculata L.). Skripsi.:
Universitas Hasanuddin.
Makassar*

Yildirim, E., A.G. Taylor and T.D. Spittler. 2006. Ameliorative Effects of Biological Treatments on Growth of Squash Plant Under Salt Stress. *Scientia Horticulturae* 111 (2006) 1-6.
Elsevier. <http://www.sciencedirect.com> diakses tanggal 21 Februari 2016.